

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 登録実用新案公報 (U)

(11) 実用新案登録番号

実用新案登録第3096519号

(U3096519)

(45) 発行日 平成15年9月26日 (2003.9.26)

(24) 登録日 平成15年7月2日 (2003.7.2)

(51) Int.Cl.

G 0 2 F 1/133

識別記号

5 2 0

5 3 5

H 0 2 M 3/28

F I

G 0 2 F 1/133

5 2 0

5 3 5

H 0 2 M 3/28

V

評価書の請求 有 請求項の数 3 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 実願2003-1399 (U2003-1399)

(22) 出願日 平成15年3月18日 (2003.3.18)

(73) 実用新案権者 000201113

船井電機株式会社

大阪府大東市中垣内7丁目7番1号

(72) 考案者 樋口 善男

大阪府大東市中垣内7丁目7番1号 船井
電機株式会社内

(54) 【考案の名称】 ビデオプリンタおよび液晶表示装置

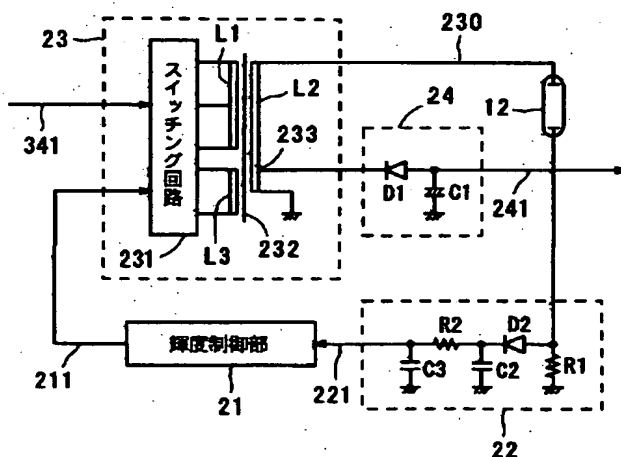
(57) 【要約】

(修正有)

【課題】 液晶駆動部が必要とするマイナス電源を生成しない電源部を用いるときにも、部品点数の増加を抑制する。

【解決手段】 冷陰極管12を点灯駆動する点灯駆動部23の昇圧トランス232に巻回された二次コイルL2にタップ233を形成する。そして、タップ233の出力を整流平滑するマイナス電源用整流平滑回路24を設ける。

【効果】 冷陰極管を点灯駆動する点灯駆動部の昇圧トランスに巻回された二次コイルにタップを形成し、タップの出力を整流平滑するマイナス電源用整流平滑回路を設けることによって、液晶駆動部が必要とするマイナス電源を生成している。つまり、ダイオードと平滑用コンデンサとを追加して設けるのみで、液晶駆動部が必要とするマイナス電源が生成される。このため、液晶駆動部が必要とするマイナス電源を生成しない電源部を用いるときにも、部品点数の増加が抑制できる。



【実用新案登録請求の範囲】

【請求項1】 映像信号により示される映像をプリントするビデオプリント部と、
前記映像信号により示される映像を表示する液晶表示装置とを備え、
前記液晶表示装置は、
液晶パネルと、
液晶パネルのバックライトの光源となる冷陰極管と、
プラス電源とマイナス電源との2種の直流電源を動作電源とし、映像信号を所定処理して得られた信号でもって
10 液晶パネルを駆動することにより、液晶パネルに映像を表示する液晶駆動部と、
前記プラス電源を動作電源とし、冷陰極管を点灯駆動する点灯駆動出力を送出する点灯駆動部とを備え、
点灯駆動部は、昇圧トランスに巻回された一次コイルに流れる電流をスイッチングすることによって、昇圧トランスに巻回された二次コイルから点灯駆動出力を送出するビデオプリンタにおいて、
前記二次コイルにはタップが形成され、
前記タップの出力を整流平滑することによって前記マイ
ナス電源を生成するマイナス電源用整流平滑回路と、
冷陰極管に流れる電流を検出する電流検出部と、
前記一次コイルに流れる電流がスイッチングされる期間と前記スイッチングが停止される期間との比率を電流検出部の検出結果に基づいて制御することにより、冷陰極管の輝度を目標とする輝度に安定化する輝度制御部とを
20 備え、
前記プラス電源の電圧は安定化され、
前記マイナス電源用整流平滑回路の平滑用コンデンサの容量を、前記スイッチングが停止される期間において生
30 じる前記マイナス電源の電圧の低下量を0近傍のレベルに抑制する値とし、
液晶駆動部の少なくとも一部と点灯駆動部とマイナス電源用整流平滑回路とが同一のプリント配線基板上に形成され、且つ、液晶駆動部の前記少なくとも一部と点灯駆動部とマイナス電源用整流平滑回路とは互いに近接する位置関係でもって配置されていることを特徴とするビデオプリンタ。

【請求項2】 液晶パネルと、
液晶パネルのバックライトの光源となる冷陰極管と、
40 プラス電源とマイナス電源との2種の直流電源を動作電源とし、映像信号を所定処理して得られた信号でもって液晶パネルを駆動することにより、液晶パネルに映像を表示する液晶駆動部と、
前記プラス電源を動作電源とし、冷陰極管を点灯駆動する点灯駆動出力を送出する点灯駆動部とを備え、
点灯駆動部は、昇圧トランスに巻回された一次コイルに流れる電流をスイッチングすることによって、昇圧トランスに巻回された二次コイルから点灯駆動出力を送出する液晶表示装置において、
50

前記二次コイルにはタップが形成され、
前記タップの出力を整流平滑することによって前記マイナス電源を生成するマイナス電源用整流平滑回路を備えたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項3】 冷陰極管に流れる電流を検出する電流検出部と、
前記一次コイルに流れる電流がスイッチングされる期間と前記スイッチングが停止される期間との比率を電流検出部の検出結果に基づいて制御することにより、冷陰極管の輝度を目標とする輝度に安定化する輝度制御部とを
備え、
前記プラス電源の電圧は安定化され、
前記マイナス電源用整流平滑回路の平滑用コンデンサの容量を、前記スイッチングが停止される期間において生
じる前記マイナス電源の電圧の低下量を0近傍のレベルに抑制する値としたことを特徴とする請求項2記載の液晶表示装置。

【図面の簡単な説明】

【図1】本考案に係る液晶表示装置の一実施形態における点灯駆動部、電流検出部、マイナス電源用整流平滑回路の詳細な電氣的接続を示す回路図である。

【図2】液晶表示装置の一実施形態を表示手段に用いたビデオプリンタの電氣的構成の概略を示すブロック線図である。

【図3】液晶表示装置の詳細な電氣的構成を示すブロック線図である。

【図4】プリント配線基板上に形成された回路ブロックの位置関係を示す説明図である。

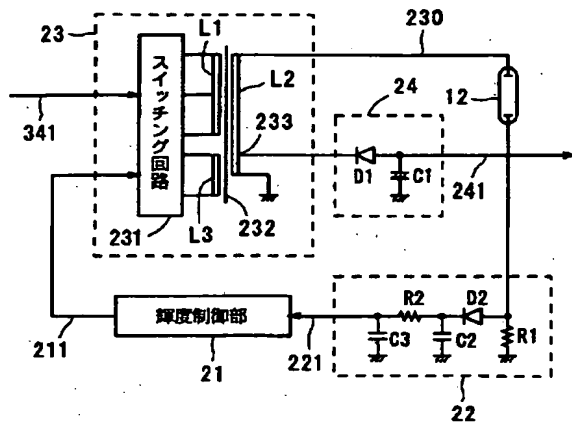
【図5】二次コイルに形成されたタップの出力波形とマイナス電源の電圧との関係を示す説明図である。

【図6】従来技術の電氣的構成を示すブロック線図である。

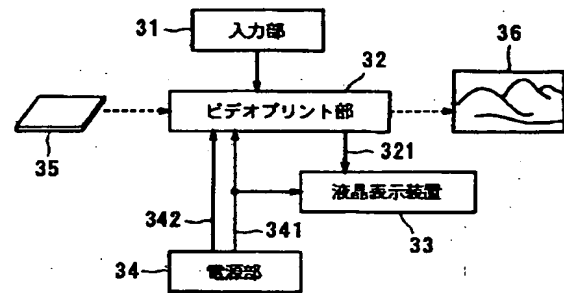
【符号の説明】

- 1 1 バックライト
- 1 2 冷陰極管
- 1 3 液晶パネル
- 1 4 液晶駆動部
- 2 1 輝度制御部
- 2 2 電流検出部
- 2 3 点灯駆動部
- 2 4 マイナス電源用整流平滑回路
- 2 3 0 点灯駆動出力
- 2 3 2 昇圧トランス
- 2 3 3 タップ
- 2 4 1 マイナス電源
- 3 2 1 映像信号
- 3 4 1 プラス電源
- C 1 平滑用コンデンサ
- L 1 一次コイル
- 50 L 2 二次コイル

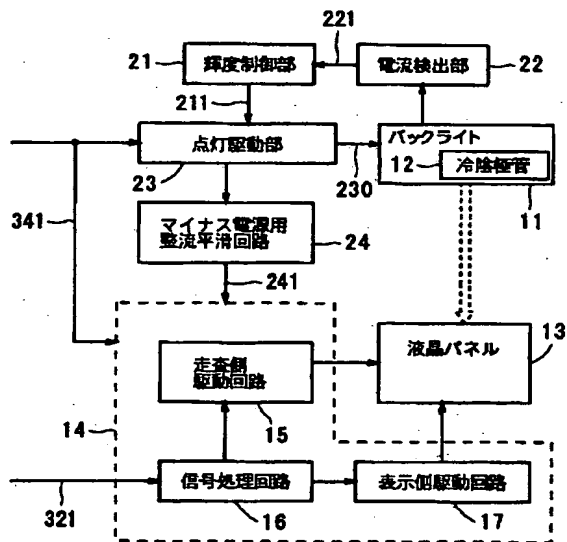
【図1】



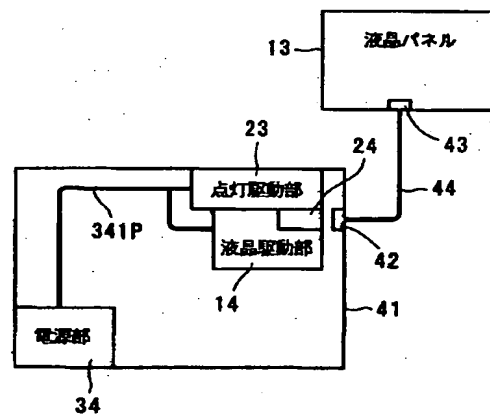
【図2】



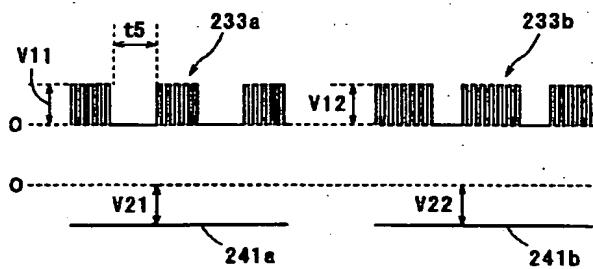
【図3】



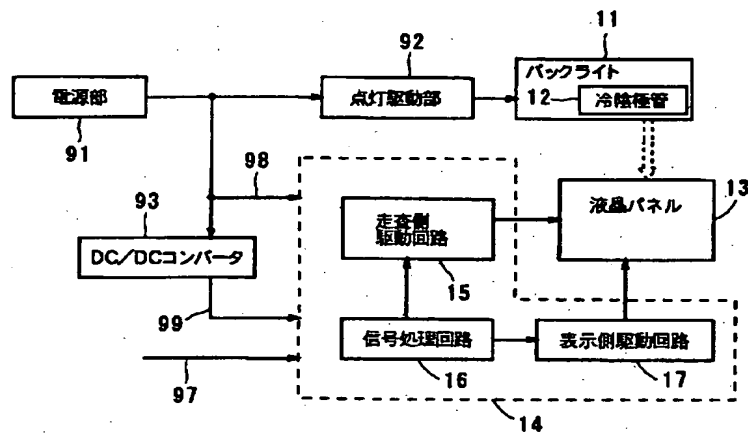
【図4】



【図5】



【図6】



【考案の詳細な説明】

【0001】

【考案の属する技術分野】

本考案は、液晶パネルを駆動する液晶駆動部が、プラス電源とマイナス電源との2種の電源を必要とする構成となっている液晶表示装置、および、前記液晶表示装置を使用するビデオプリンタに関するものである。

【0002】

【従来技術】

液晶表示装置においては、図6に示すように、映像信号97に基づいて液晶パネル13を駆動するための液晶駆動部14が設けられている。また、液晶駆動部14には、液晶パネル13を垂直方向に走査するための走査側駆動回路15と、走査対象となるラインを駆動するための表示側駆動回路17とが設けられている。このため、液晶駆動部14は、5V（あるいは3.3V等）のプラス電源98と、-30Vのマイナス電源99との2種の直流電源を必要とする（プラス電源98は、バックライト11の冷陰極管12を点灯駆動する点灯駆動部92の動作電源ともなっている）。その一方で、小型化された装置の場合、電源部91にはACアダプタ等が使用されることが多い。そして、そのときでは、液晶駆動部14が必要とするマイナス電源99については、DC/DCコンバータ93を用いて生成するようになっている。また、電源部91を、ACアダプタではなく、装置本体の内部に設けたスイッチング電源とするときにも、トランスのピン数の制限、等の理由によって、マイナス電源99を生成することができない場合には、同様に、DC/DCコンバータ93を用いて、マイナス電源99の生成を行っている（第1の従来技術とする）。

【0003】

また、冷陰極管を点灯駆動する装置の従来技術に、以下に示す技術がある（第2の従来技術とする）。すなわち、この技術においては、トランスに2つの二次コイルを巻回しており、且つ、2つの二次コイルを直列に接続している。そして、2つの二次コイルの接続点を接地レベルに接続している。また、2つの二次コイルのそれぞれの端部側の端子を冷陰極管に導いている。このため、二次コイル

のそれぞれが発生する電圧については、冷陰極管の点灯駆動に必要とする電圧の $1/2$ の電圧とすることができる。その結果、二次コイルの分布容量を少なくしてリーク電流を可能な限り減少させることができることになる（例えば、特許文献1参照）。

【0004】

【特許文献1】

特開平6-245549号公報

【0005】

【考案が解決しようとする課題】

しかしながら第1の従来技術を用いた場合には、以下に示す問題が生じていた。すなわち、マイナス電源を得るためのDC/DCコンバータ93を構成するには、スイッチング素子や整流素子やコンデンサ等の、比較的多くの素子を必要とする。その結果、部品点数の増加を招き、部品原価の上昇を生じさせる。また、部品点数が多いことから、プリント配線基板上において比較的大きな面積を占めるので、プリント配線基板の大型化を招くことになる。

【0006】

また、第2の従来技術は、接地レベルから見たときの二次コイルの電圧を、冷陰極管が必要とする電圧の $1/2$ に抑制して、リーク電流を可能な限り低減するための技術となっている。従って、第1の従来技術を解決するための観点から見る場合では、第2の従来技術は適用することが困難となっている。

【0007】

本考案は上記課題を解決するため創案されたものであって、その目的は、液晶駆動部が必要とするマイナス電源を生成しない電源部を用いるときにも、部品点数の増加を抑制することのでき、且つ、冷陰極管の輝度を一定にする制御を行うときにも、マイナス電源の電圧変動の発生を防止することのでき、且つ、マイナス電源のための電源ラインの形成が原因となるプリント配線基板の形状の大型化を防止することのできるビデオプリンタを提供することにある。

【0008】

また本考案の目的は、冷陰極管を点灯駆動する点灯駆動部に設けられた昇圧ト

ランスの二次コイルにタップを設け、このタップの出力を整流平滑することによってマイナス電源を生成することにより、液晶駆動部が必要とするマイナス電源を生成しない電源部を用いるときにも、部品点数の増加を抑制することのできる液晶表示装置を提供することにある。

【0009】

また上記目的に加え、点灯駆動部には電圧が安定化されたプラス電源を供給し、スイッチング期間とスイッチングの停止期間とのデューティ比を制御することによって、冷陰極管の輝度を目標の輝度に制御する構成に適用することにより、冷陰極管の輝度を一定にする制御を行うときにも、マイナス電源の電圧変動の発生を防止することのできる液晶表示装置を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため本考案に係るビデオプリンタは、映像信号により示される映像をプリントするビデオプリント部と、前記映像信号により示される映像を表示する液晶表示装置とを備え、前記液晶表示装置は、液晶パネルと、液晶パネルのバックライトの光源となる冷陰極管と、プラス電源とマイナス電源との2種の直流電源を動作電源とし、映像信号を所定処理して得られた信号でもって液晶パネルを駆動することにより、液晶パネルに映像を表示する液晶駆動部と、前記プラス電源を動作電源とし、冷陰極管を点灯駆動する点灯駆動出力を送出する点灯駆動部とを備え、点灯駆動部は、昇圧トランスに巻回された一次コイルに流れる電流をスイッチングすることによって、昇圧トランスに巻回された二次コイルから点灯駆動出力を送出するビデオプリンタに適用している。そして、前記二次コイルにタップを形成し、前記タップの出力を整流平滑することによって前記マイナス電源を生成するマイナス電源用整流平滑回路と、冷陰極管に流れる電流を検出する電流検出部と、点灯駆動部において前記一次コイルに流れる電流がスイッチングされる期間と前記スイッチングが停止される期間との比率を電流検出部の検出結果に基づいて制御することにより、冷陰極管の輝度を目標とする輝度に安定化する輝度制御部とを備えている。且つ、前記プラス電源の電圧を安定化し、前記マイナス電源用整流平滑回路の平滑用コンデンサの容量を、前記スイッ

チングが停止される期間において生じる前記マイナス電源の電圧の低下量を0近傍のレベルに抑制する値とし、液晶駆動部の少なくとも一部と点灯駆動部とマイナス電源用整流平滑回路とが同一のプリント配線基板上に形成され、且つ、液晶駆動部の前記少なくとも一部と点灯駆動部とマイナス電源用整流平滑回路とは互いに近接する位置関係でもって配置している。

【0011】

すなわち、ダイオードと平滑用コンデンサとを追加して設けるのみで、液晶駆動部が必要とするマイナス電源が生成される。また、点灯駆動部の動作電源となるプラス電源の電圧が安定化されると、スイッチングが行われる期間にタップから出力される電圧は、スイッチングの期間とスイッチングを停止する期間とのデューティ比を変化させるときにも変化しない。従って、マイナス電源用整流平滑回路の平滑用コンデンサの容量を、スイッチングが停止される期間において生じるマイナス電源の電圧の低下量を0近傍のレベルに抑制する値にすると、前記デューティ比が変化するときにも、マイナス電源の電圧に変化は生じない。また、電源部が生成する直流出力を液晶駆動部や点灯駆動部に導くために必要となる経路は、プラス電源のための経路のみとなる。つまり、マイナス電源のための経路を、電源部と液晶駆動部との間に形成する必要がなくなる。

【0012】

また本考案に係る液晶表示装置は、液晶パネルと、液晶パネルのバックライトの光源となる冷陰極管と、プラス電源とマイナス電源との2種の直流電源を動作電源とし、映像信号を所定処理して得られた信号でもって液晶パネルを駆動することにより、液晶パネルに映像を表示する液晶駆動部と、前記プラス電源を動作電源とし、冷陰極管を点灯駆動する点灯駆動出力を送出する点灯駆動部とを備え、点灯駆動部は、昇圧トランスに巻回された一次コイルに流れる電流をスイッチングすることによって、昇圧トランスに巻回された二次コイルから点灯駆動出力を送出する液晶表示装置に適用している。そして、前記二次コイルにタップを形成し、前記タップの出力を整流平滑することによって前記マイナス電源を生成するマイナス電源用整流平滑回路を備えている。

【0013】

すなわち、ダイオードと平滑用コンデンサとを追加して設けるのみで、液晶駆動部が必要とするマイナス電源が生成される。

【0014】

また上記構成に加え、冷陰極管に流れる電流を検出する電流検出部と、点灯駆動部において前記一次コイルに流れる電流がスイッチングされる期間と前記スイッチングが停止される期間との比率を電流検出部の検出結果に基づいて制御することにより、冷陰極管の輝度を目標とする輝度に安定化する輝度制御部とを備え、前記プラス電源の電圧を安定化し、前記マイナス電源用整流平滑回路の平滑用コンデンサの容量を、前記スイッチングが停止される期間において生じる前記マイナス電源の電圧の低下量を0近傍のレベルに抑制する値としている。

【0015】

すなわち、点灯駆動部の動作電源となるプラス電源の電圧が安定化されると、スイッチングが行われる期間にタップから出力される電圧は、スイッチングの期間とスイッチングを停止する期間とのデューティ比を変化させるときにも変化しない。従って、マイナス電源用整流平滑回路の平滑用コンデンサの容量を、スイッチングが停止される期間において生じるマイナス電源の電圧の低下量を0近傍のレベルに抑制する値にすると、前記デューティ比が変化するときにも、マイナス電源の電圧に変化は生じない。

【0016】

【考案の実施の形態】

以下に本考案の実施例の形態を、図面を参照しつつ説明する。

図2は、本考案に係る液晶表示装置の一実施形態を表示手段に用いたビデオプリンタの電氣的構成の概略を示すブロック線図である。

【0017】

図において、ビデオプリント部32は、動画を示す映像信号、あるいは、静止面を示す映像信号が記録されたメモリカード35から映像信号を読み出す。そして、読み出した映像信号により示される映像を用紙36にプリントする。また、読み出した映像信号を液晶表示装置33に送出する。液晶表示装置33は、ビデオプリント部32から出力される映像信号321を液晶パネルに表示する。入力

部31は、ユーザからの指示が入力されるブロックとなっていて、複数のキースイッチ等を備えている。このため、ユーザは、液晶表示装置33に表示される映像を参照しつつ、メモ리카ード35に記録された映像信号による映像のうちから、プリントさせたいと思う映像を入力部31に指示して、所望の映像をプリントさせる。

【0018】

電源部34は、ビデオプリント部32のみが必要とする複数種の直流出力（3Vの直流出力、モータ用の+20Vの直流出力、プリントヘッド用の+36Vの直流出力）342を生成して出力する。また、ビデオプリント部32と液晶表示装置33との双方が必要とする直流出力（例えば、+5Vの直流出力）341を生成して出力する。なお、液晶表示装置33の内部に設けられた液晶駆動部は、+5Vの直流出力341の他に、-30Vの直流出力を必要とするが、電源部34は、使用するトランス（図示を省略）のピン数の制限、等の関係から、-30Vの直流出力については、生成しない構成となっている。

【0019】

図3は、液晶表示装置33の詳細な電氣的構成を示すブロック線図であり、図6に示す従来技術と同一となるブロックには、図6における符号と同一符号を付与している。また、図1は、点灯駆動部、電流検出部、マイナス電源用整流平滑回路の詳細な電氣的接続を示す回路図となっている。

【0020】

バックライト11は、液晶パネル（本実施形態では5インチの大きさとなっている）13の背後から一様な白色光を発生する。このため、光源となる冷陰極管12と、冷陰極管12が発生する光を長方形の面状光源にするための導光板（図示を省略）とを備えている。点灯駆動部23は、高圧の点灯駆動出力230を冷陰極管12に送出することによって、冷陰極管12を点灯駆動する。このため、昇圧トランス232に巻回された一次コイルL1に流れる電流をスイッチングするスイッチング回路231を備えている。なお、スイッチング回路231は、一次コイルL1をプッシュプル駆動するために2つのトランジスタを備えており、帰還コイルL3の出力を用いて自励発振を行うようになっている。

【0021】

電流検出部22は、冷陰極管12に流れる電流を検出し、検出結果を輝度制御部21に送出する。このため、冷陰極管12に流れる電流を電圧として取り出すための抵抗R1を備えている。また、抵抗R1の端子間に発生する電圧のエンベロープ波形を、電流検出の検出結果221として取り出すため、整流用のダイオードD2を備えている。また、ダイオードD2の出力から、スイッチングの周波数成分(約50KHz)を除去するが、スイッチングを間欠的とするための間欠制御信号211(後に詳述する)の周波数成分(約200Hz)を減衰させることなく通過させるため、抵抗R2と2つのコンデンサC2、C3とからなる π 型フィルタを備えている。

【0022】

輝度制御部21は、ビデオプリント部32の内部に設けられた制御部を構成するマイクロコンピュータの機能の一部でもって形成されたブロックとなっている。そして、電流検出部22の検出結果221に基づき、一次コイルL1に流れる電流がスイッチングされる期間と前記スイッチングが停止される期間との比率を制御することによって、冷陰極管12の輝度を目標とする輝度に安定化する。このため、検出結果221がHレベルになる期間とLレベルになる期間との比率を求める。そして後、求めた比率と、Hレベルになるときの検出結果221のレベルとの積を、冷陰極管12に流れる電流の平均値として算出する。そして、算出した平均値が目標値となるように、スイッチング回路231がスイッチングを行う期間と、スイッチングを停止する期間との比率を制御する。

【0023】

液晶駆動部14は、ビデオプリント部32から出力される映像信号321を所定処理して得られた信号でもって液晶パネル13を駆動することにより、液晶パネル13に映像を表示する。このため、液晶パネル13を垂直方向に走査するための走査側駆動回路15と、走査対象となるラインを駆動するための表示側駆動回路17とを備えている。また、走査側駆動回路15が必要とする信号と表示側駆動回路17が必要とする信号とを、映像信号321から生成する信号処理回路16を備えている。その結果、液晶駆動部14は、+5Vのプラス電源341(

電源部34から送出される)と、 -30V のマイナス電源241との2種の直流電源を必要とする。

【0024】

マイナス電源用整流平滑回路(以下では単に整流平滑回路と称する)24は、二次コイルL2に形成されたタップ233の出力を整流平滑することによって、液晶駆動部14が必要とするマイナス電源241を生成する。このため、カソードがタップ233に接続されたダイオードD1と、ダイオードD1のアノードと接地レベルとの間に接続された平滑用コンデンサC1とを備えている。

【0025】

なお、平滑用コンデンサC1の容量は、間欠的なスイッチングを行うスイッチング回路231がスイッチングを停止する期間において、マイナス電源241に生じる電圧の低下量を0近傍のレベルに抑制することが可能な値に設定されている。すなわち、図5の233aのスイッチング波形でもって示したように、スイッチングが停止する期間t5においても、マイナス電源241の電圧が、241aによって示したように、降下が生じないような値に設定されている。

【0026】

以上説明したように、昇圧トランス232の二次コイルL2にタップ233を形成するとともに、1つのダイオードD1と1つの平滑用コンデンサC1との少数の素子によって構成することが容易な整流平滑回路24を設けるのみで、液晶駆動部14が必要とするマイナス電源241を生成することができるようになっている。

【0027】

図4は、プリント配線基板上に形成された回路ブロックの位置関係を示す説明図である。

ビデオプリント部32を構成する主要部(図示を省略)が形成されたプリント配線基板41の一方の角部には、電源部34が形成されている。また、電源部34の形成位置から最も遠い角部の近傍には、点灯駆動部23と整流平滑回路24と液晶駆動部14とが、互いに近接した位置関係でもって形成されている。そして、液晶パネル13とプリント配線基板41とは、液晶パネル13に設けられた

コネクタ43と、液晶駆動部14の近傍に設けられたコネクタ42とを接続する接続ケーブル44を介して、互いに接続されている。

【0028】

このため、電源部34から液晶駆動部14に動作電源を導くための長い電源ラインについては、点灯駆動部23のための電源ラインと共用となるプラス電源341のためのパターン341Pのみとなる。そして、マイナス電源241のためのラインについては、整流平滑回路24との間に短い経路を形成すればよい。その結果、電源ラインがプリント配線基板41上に占める面積が少なくなるので、プリント配線基板41の形状の大型化を防止することができるようになっている。

【0029】

以下に実施形態の動作について説明する。

メモ리카ード35をビデオプリント部32の所定位置に挿入すると、ビデオプリント部32は、メモ리카ード35に記録された映像信号を読み出す。そして、読み出した映像信号を液晶表示装置33に出力する。液晶表示装置33は、ビデオプリント部32から出力される映像信号321を、信号処理回路16において所定処理した後、走査側駆動回路15と表示側駆動回路17とに送出する。このため、液晶パネル13には映像信号に対応する映像が表示される。この表示を参照しつつ、プリントの指示を入力部31に入力すると、ビデオプリント部32において、指示された映像が用紙36にプリントされる。

【0030】

上記した動作が行われるとき、点灯駆動部23は、輝度制御部21から送出される間欠制御信号211が示すデューティ比に従って、一次コイルL1に流れる電流のスイッチングと、スイッチングの停止とを繰り返す。また、間欠制御信号211のデューティ比は、電流検出部22の検出結果221から算出された電流の平均値が目標値となるように変化する。このため、冷陰極管12の輝度は、目標とする輝度に精度よく制御される。

【0031】

一方、整流平滑回路24は、タップ233の出力を整流平滑して得られたマイ

ナス電源241を液晶駆動部14に送出する。いま、点灯駆動部23は、輝度制御部21から出力される間欠制御信号211に従い、約50%のデューティ比をもって、一次コイルL1のスイッチングと、スイッチングの停止とを繰り返しているとする。このときでは、タップ233から出力される電圧波形は、図5の233aに示す波形となる。また、平滑用コンデンサC1は、スイッチングが停止され、タップ233からの出力が0Vとなる期間t5に、マイナス電源241に生じる電圧の低下量を0V近傍に抑制する容量となっている。このため、マイナス電源241aの電圧は、タップ233の出力の電圧V11に等しい電圧V21となる。

【0032】

上記状態において、冷陰極管12に流れる電流の平均値が目標値より小さい値に低下したとする。このときでは、前記平均値を目標値とするために、スイッチングの期間が、スイッチングが停止される期間より大きくなるように、デューティ比が変更される。このときでは、タップ233から出力される電圧波形は、図5の233bに示す波形となる。また、このときの電圧V12は、デューティ比が約50%であったときの電圧値V11と等しい。これは、タップ233から出力される電圧は、スイッチング回路231に入力されるプラス電源341の電圧と、一次コイルL1のインダクタンスとが変化しない限りでは、一次コイルL1の電流の増加率が変化しないためである。その結果、タップ233の出力を整流平滑して得られたマイナス電源241bの電圧V22は、タップ233の出力の電圧V12（電圧V11に等しい）に等しい電圧V22となる。

【0033】

つまり、タップ233の出力を整流平滑して得られたマイナス電源241の電圧は、冷陰極管12に流れる電流の平均値を、デューティ比を変化させることでもって制御するとともに、スイッチング回路231に供給されるプラス電源341の電圧を一定とする場合では、スイッチング回路231のスイッチング動作のデューティ比が変化するときにも、常に一定の電圧となる。従って、液晶パネル13の駆動も安定化されることになり、バックライト11と液晶パネル13との組み合わせでもって表示される映像の輝度は、安定化されることになる。

【0034】

なお、本考案は上記実施形態に限定されず、液晶駆動部14については、信号処理回路16、走査側駆動回路15、表示側駆動回路17の3つのブロックの全てをプリント配線基板41の側に設けた構成とした場合について説明したが、信号処理回路16のみをプリント配線基板41の側に設け、走査側駆動回路15と表示側駆動回路17とを液晶パネル13の側に設けた構成とするときにも、同様に適用することができる（このときでは、点灯駆動部23と整流平滑回路24と信号処理回路16とが近接した位置関係に設けられることになる）。

【0035】

また、プラス電源341の電圧が5Vとは異なる電圧（例えば、3.3V等）とし、マイナス電源241の電圧が-30Vとは異なる電圧（例えば-15V等）とする場合にも、同様に適用することができる。

【0036】

【考案の効果】

以上説明したように、本考案では、冷陰極管を点灯駆動する点灯駆動部の昇圧トランスに巻回された二次コイルにタップを形成し、タップの出力を整流平滑するマイナス電源用整流平滑回路を設けることによって、液晶駆動部が必要とするマイナス電源を生成している。また、点灯駆動部の動作電源となるプラス電源の電圧を安定化し、且つ、マイナス電源用整流平滑回路の平滑用コンデンサの容量を、スイッチングが停止される期間において生じるマイナス電源の電圧の低下量を0近傍のレベルに抑制する値にしている。このため、冷陰極管を点灯駆動するためのスイッチングの期間とスイッチングを停止する期間とのデューティ比を変化させるときにも、マイナス電源に電圧変化は生じなくなる。また、電源部が生成する直流出力を液晶駆動部や点灯駆動部に導くために必要となる経路は、プラス電源のための経路のみとなり、マイナス電源のための経路を、電源部と液晶駆動部との間に形成する必要がなくなる。このため、液晶駆動部が必要とするマイナス電源を生成しない電源部を用いるときにも、部品点数の増加を抑制することができ、且つ、冷陰極管の輝度を一定にする制御を行うときにも、マイナス電源の電圧変動の発生を防止することができ、且つ、マイナス電源のための電源ライ

ンの形成が原因となるプリント配線基板の形状の大型化を防止することができる。

【0037】

また本考案では、冷陰極管を点灯駆動する点灯駆動部の昇圧トランスに巻回された二次コイルにタップを形成し、タップの出力を整流平滑するマイナス電源用整流平滑回路を設けることによって、液晶駆動部が必要とするマイナス電源を生成している。つまり、ダイオードと平滑用コンデンサとを追加して設けるのみで、液晶駆動部が必要とするマイナス電源が生成される。このため、液晶駆動部が必要とするマイナス電源を生成しない電源部を用いるときにも、部品点数の増加を抑制することができる。

【0038】

またさらに、点灯駆動部の動作電源となるプラス電源の電圧を安定化し、且つ、マイナス電源用整流平滑回路の平滑用コンデンサの容量を、スイッチングが停止される期間において生じるマイナス電源の電圧の低下量を0近傍のレベルに抑制する値にしている。このため、冷陰極管を点灯駆動するためのスイッチングの期間とスイッチングを停止する期間とのデューティ比を変化させるときにも、マイナス電源の電圧は変化しなくなるので、冷陰極管の輝度を一定にする制御を行うときにも、マイナス電源の電圧変動の発生を防止することができる。